



Magyar Mérnöki Kamara  
Geotechnikai Tagozat

Benák Ferenc | Honti Imre | Móczár Balázs |  
Sándor Csaba | Schell Péter | Szilvágyi László |  
Tóth Gergő | Tóth Roland | Wolf Ákos

Segédlet az új, EC7 alapú

# geotechnikai dokumentációk

tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez,  
a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához,  
tervfázisonként

Budapest, 2015. június

Geotechnikai kategóriák | A geotechnika szolgáltatás területei és tartalma | Terepi és laboratóriumi vizsgálatok ajánlott mennyisége



## TARTALOMJEGYZÉK:

1	Bevezetés.....	3
2	Alkalmazási terület.....	3
3	A díjazás különleges alapjai .....	4
4	Geotechnikai kategóriák .....	4
5	A geotechnika szolgáltatás területei .....	5
5.1	Geotechnikai alapadatok előállítása, dokumentálása .....	5
5.2	Geotechnikai tervezés .....	6
5.3	Geotechnikai szerkezetek megvalósításának irányítása, vizsgálata.....	7
6	A geotechnikai szolgáltatások tartalma tervfázisonként.....	7
6.1	Szolgáltatások a projekt előkészítési szakasz I. ütemében .....	7
6.2	Szolgáltatások a projektelőkészítési szakasz II. ütemében .....	8
6.3	Projekt megvalósítási és követési szakasz szolgáltatásai .....	9
6.4	A geotechnikai szolgáltatások összefoglalása .....	9
7	A geotechnikai szolgáltatások kategóriába sorolása .....	10
7.1	Épületek, építmények .....	10
7.2	Vonalas létesítmények (utak, vasutak földművei, vízépitési földművek).....	12
7.3	Közművek .....	13
7.4	Hidak .....	14
8	Geotechnikai alapadatok előállítása .....	15
8.1	Talajvizsgálati jelentés a különböző tervfázisokban.....	15
8.2	Terepi vizsgálatok módja .....	15
8.3	Terepi vizsgálatok ajánlott mennyisége létesítmény típusonként .....	17
8.4	A terepi vizsgálatok ajánlott mélysége .....	20
8.5	A fúrás, illetve mintavevőkkel végzett mintavétel minősége .....	22



## 1 Bevezetés

A 266/2013. (VII. 11.) Kormányrendelet, a Magyar Mérnöki Kamara Szakmagyakorlási szabályzata, továbbá a Tervdokumentációk tartalmi követelményei c. szabályzat megfogalmazza a szakmagyakorlási tevékenységekre vonatkozó eljárásrendet. A szabályzatok tartalmazzák a kötelező és ajánlott tervfajták alapvető tartalmi követelményeit, szabályrendszerét, azonban a szolgáltatások értelmezése, az egységes elvárások megfogalmazása feltétlenül szükséges. Fontos feladat továbbá, hogy a rokonszakmák és a megrendelői kör képviselői is világos képet kapjanak szakterületünkről, részletezve a különböző tervfázisokhoz tartozó, megfelelő mértékű és részletességű geotechnikai szolgáltatások körét.

A Geotechnikai Tagozat az igényes geotechnikai tevékenység szabályozási kereteinek tisztázására korábban már többször megfogalmazta a geotechnikai szolgáltatások tartalmi követelményeit. Jelen dokumentáció a geotechnikai tervezés általános szabályait megfogalmazó Eurocode 7 (MSZ EN 1997-1:2006) új alapelve, fogalmi mentén rögzíti a tervezés menetét és az elkészítendő - geotechnikai vonatkozású - dokumentációkat. Az új szabályok értelmezése nem egyértelmű, még nincsen kiforrott gyakorlat a feladatok bonyolultságának és a tervfázisoknak megfelelő követelményekre. A segédlet a tervezési ajánlat összeállításához a geotechnikai kategóriák (díjzónák) és a tervfázisok alapján adja meg a mérnöki és vizsgálati ráfordítások kalkulációjához szükséges elemeket és a kategóriába sorolás elveit az új dokumentációk szerinti bontásban. A dokumentumban következetesen az Eurocode fogalomrendszeréhez igazodva a geotechnikai kategória kifejezést használjuk a besoroláshoz, azonban a díjszámítás szempontjából ez megegyezik a díjzóna kifejezéssel. Jelen útmutató az alapját képezi az MMK munkacsoportjai által jelenleg kidolgozás alatt álló díjszámítási rendszer geotechnika szakágat érintő fejezetének.

Munkánk során felhasználtuk és a besorolás szempontjait szem előtt tartva aktualizáltuk az MMK Geotechnikai Tagozata által 2013. március 31-én készített "Útmutató a geotechnikai vizsgálatok szükséges mértékének megállapításához az EC-7 elveinek és előírásainak figyelembevételével" című szabályozó anyagot.

## 2 Alkalmazási terület

Geotechnikai szolgáltatáson az építmények és/vagy az építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet közötti kölcsönhatások következtében felmerülő geotechnikai feladatok megoldásához, a vélelmezhető veszélyek elhárításához szükséges szakszerű geotechnikai tevékenységek (talajvizsgálat, tervezés, kivitelezés, ellenőrzés stb.) során készülő geotechnikai dokumentumokat (talajvizsgálati jelentés, geotechnikai tervezési beszámoló, geotechnikai terv stb.), esetlegesen a szóbeli tanácsadást értjük.



A geotechnikai szolgáltatások közé soroljuk a következőket:

- talajvizsgálatok tervezése, irányítása, végrehajtása, azok eredményeinek értékelése, talajparaméterek meghatározása;
- felszín alatti vízviszonyok értékelése;
- talaj és szerkezet kölcsönhatásának értékelése;
- a teherbírási és használhatósági határállapotok ellenőrzése valamely létesítmény azon szerkezeti elemeire vonatkozóan, ahol a geotechnikai hatás, a talaj és a szerkezet közötti kölcsönhatás a mérvadó;
- az altalaj építéstechnológiai szempontok szerinti besorolása.

A jelenleg kidolgozás alatt álló díjszámítási metodika - a német díjszabáshoz hasonlóan - a mérnöki feladatok esetében 9 egymásra épülő tervezési fázist állapít meg. Munkánk során mi is ezeket a fázisokat vettük figyelembe:

1. Alapadatok meghatározása
2. Vázlattervezés, projekt-tervelőkészítés, megvalósíthatósági tanulmány
3. Jóváhagyási tervezés
4. Engedélyezési tervezés
5. Kiviteli tervezés
6. Vállalkozásba adás előkészítése
7. Együttműködés a vállalkozásba adásban
8. Megvalósulás tervezői felügyelete
9. Megvalósulás követése átadási és szavatossági időszakban

### **3 A díjazás különleges alapjai**

A tevékenység az előzőek alapján talajvizsgálati jelentés készítéséből, geotechnikai tervezésből, illetve a kivitelezés nyomon követéséből, ellenőrzéséből áll. A terület geotechnikai jellemzésére és talajvizsgálati jelentés készítésére irányuló tevékenységek (geológiai irodalmi és előzmény adatok gyűjtése, terepi és laboratóriumi vizsgálatok készítése, a vizsgálatok értékelése - talajvizsgálati jelentés) díjának alapja a geotechnikai vizsgálatok költsége. A geotechnikai tervezés és egyéb geotechnikai szolgáltatások (konzultáció, tanácsadás, együttműködés stb.) díjának alapja a létesítmény bekerülési költsége.

### **4 Geotechnikai kategóriák**

Egy tervezési feladatot az MSZ EN 1997-1:2006 előírásai szerint összetettsége, helyszíni adottságokból adódó nehézségi foka és megbízói követelmények alapján geotechnikai kategóriába kell sorolni. E besorolás az alapja a tervezési követelmények, a feltérési mennyiség, a tervezési, számítási eljárások, az alkalmazandó kivitelezési technológia, illetve a szükséges szaktervezők közreműködésének meghatározásának. E besorolás az alapja a díjszámításnak is (díjzóna).



Az 1., 2. és 3. geotechnikai kategóriák pontos értelmezésére és alkalmazási körére nézve az MSZ EN 1997-1:2006 előírásai érvényesek, a következőkben leírtak tájékoztató iránymutatást adnak erre vonatkozóan.

## 1. geotechnikai kategória

Ebbe a kategóriába csak a kicsi és viszonylag egyszerű tartószerkezetek tartoznak, amelyek esetében: az alapvető követelmények a tapasztalat és a minősítő jellegű geotechnikai vizsgálatok alapján is teljesíthetők és elhanyagolható a kockázat. Csak akkor indokolt az 1. geotechnikai kategóriához illeszkedő eljárásokat alkalmazni, ha elhanyagolható a kockázat az általános állékonyság vagy a talajmozgások tekintetében, továbbá olyanok a talajviszonyok, melyekről összehasonlítható helyi tapasztalat alapján tudható, hogy kellően kedvezőek. Ilyen esetekben az alapozások tervezéséhez és kivitelezéséhez rutinszerű módszereket szabad alkalmazni.

## 2. geotechnikai kategória

Ebbe a kategóriába indokolt sorolni azokat a hagyományos tartószerkezeteket és alapozásokat, amelyek esetén nem merül fel kivételes kockázat, vagy nem kedvezőtlenek a talaj- vagy terhelési viszonyok. A 2. geotechnikai kategóriájú terv keretében rutinszerű eljárásokat szabad használni a terepi és laboratóriumi vizsgálatokra, valamint a tervezésre és kivitelezésre.

## 3. geotechnikai kategória

Ide tartoznak azok a tartószerkezetek vagy tartószerkezeti elemek, amelyek nem sorolhatók sem az 1., sem a 2. geotechnikai kategóriába.

Az egyes tervezési feladatok kategóriába sorolása a 7. fejezetben megadott pontozásos rendszer alkalmazásával történhet. A kategória megállapításában segítséget nyújt a 4., 5. és 7. fejezetben foglaltak mérlegelése.

## **5 A geotechnika szolgáltatás területei**

### **5.1 Geotechnikai alapadatok előállítása, dokumentálása**

A geotechnikai adatok előállítása és dokumentálása a terület geológiai, geotechnikai, hidrogeológiai adottságainak feltérképezése irodalmi adatok és terepi, illetve laboratóriumi vizsgálatok alapján, az eredmények rendszerezése, ismertetése a felhasználás céljának megfelelően. A következőkben felsorolt, részletezett tevékenységek sorolhatók ide:

- Földtani térképekből, geológiai-építésföldtani leírásokból, vízrajzi adatgyűjtésekből és korábban készült geotechnikai szakvéleményekből kivehető, továbbá helyszíni szemlék során szerezhető adatok felkutatása, rendszerezése, megbízhatóságuk értékelése;



- Helyszíni és laboratóriumi vizsgálat számának, módszerének, helyének és mennyiségének megtervezése (feltárási terv), végrehajtás irányítása, eredmények értékelése, feldolgozása;
- Az előző két pontban szerzett adatok rendszerezett, könnyen érthető (táblázatos, statisztikai jellegű, stb.) módon való bemutatása, továbbá grafikus és szöveges ismertetése talajvizsgálati jelentésben összefoglalva.

### 5.2 Geotechnikai tervezés

A geotechnikai tervezés azon szerkezetek, szerkezeti elemek tervezése, amelyek vizsgálatában a geotechnikai hatások, illetve a talaj-szerkezet kölcsönhatás a mértékadó, úgy mint: alapozások, földmegtámasztó szerkezetek (támfal, horgonyzott szerkezet, befogott szerkezet), talajjavítás, víztelenítés, földművek, földalatti műtárgyak. E tevékenységi csoportba sorolhatók az alábbiak:

- Egy projekt geotechnikai feladatainak feltérképezése, lehetséges megoldások bemutatása a szerkezetek fő méreteivel, építési technológiájával, vizsgálva az előnyöket és hátrányokat, mérlegelve a biztonság, a gazdaságosság és a környezetvédelem követelményeit.
- Építmények terheit az altalajra átadó szerkezet (alapozás) megválasztása, méretezése, leírása. A tervezés során a használhatósági és teherbírési határállapotokat is ellenőrizni kell az ide vonatkozó MSZ EN 1997-1 szabvány előírásait követve.
- Földtömeg súlyából és hasznos terhekből eredő nyomás felvételére készülő szerkezet kialakítása, méretezése, építési és megfigyelési követelményeinek és módszereinek megadása, statikai igazolása.
- A talajtulajdonságok célirányos módosításának tervezése az altalaj vagy töltésanyag terhelés miatti talajtörésének, túlzott alakváltozásának és hidraulikus talajtörésének megelőzése, valamint a talajvíz mozgásának és nyomásának szabályozása céljából. Magában foglalja a beavatkozások kiterjedésének, módszerének, elvart eredményének és ellenőrzésének meghatározását is, s általában a kivitelezés elején végzendő próbák értékelésével zárul.
- Ideiglenes vagy végleges, földanyagú szerkezet tervezése a következő célra: feltöltés, talajcsere vagy talajjavítás alapok és más szerkezet alatt, terepfeltöltés, infrastrukturális építmény töltésének és gátak építése, földkiemelés (gödör, bevágás) és visszatöltések, támszerkezetek háttöltésének készítése. Magában foglalja a geometriai tervezést, a földanyagok megválasztását, a technológiai és minőségbiztosítási szabályozást, a víztelenítés tervezését, valamint a földstatikai számításokat is.
- Földalatti terek: nyílt és zárt építési technológiájú alagutak, metróállomások, aluljárók, mélygarázsok, tárolótérek szerkezetének és építési technológiájának megválasztása, a szerkezetek kialakításának megtervezése és statikai méretezése, a talajvízzel kapcsolatos problémák megoldása, a szomszédos szerkezetek védelmének biztosításához szükséges teendők meghatározása.





## 5.3 Geotechnikai szerkezetek megvalósításának irányítása, vizsgálata

E tevékenységi csoportba a következő tevékenységek sorolhatóak:

- Geotechnikai szerkezet kivitelezéséhez szükséges tárgyi és személyi feltételek, továbbá az építés sorrendjének meghatározása, illetve az építési folyamat és az épülő szerkezet jellemző műszaki paramétereinek megállapítása, ellenőrzési módjának kidolgozása, az elfogadás feltételeinek megadása.
- Geotechnikai szerkezet és környezete viselkedésének műszeres megfigyelése annak megállapítására, hogy a szerkezet megvalósítható-e, illetve mekkora a teljesítőképessége. Ide tartoznak a cölöpök, horgonyok, földművek próbaterhelése, a talajjavítási módszerek próbája, a terepi modellkísérletek, stb. Kiterjed a vizsgálatok megtervezésére, végrehajtására és értékelésére.
- Az építmény műszaki megvalósítása során végzett kivitelezői felügyeleti, műszaki ellenőri vagy tervezői művezetési tevékenység, melynek célja a tervben tett feltételezések teljesülésének és az építés szakszerűségének ellenőrzése szemrevételezésekkel és/vagy mérésekkel. Beletartozik a tervmódosítások kezdeményezése, de azok kidolgozása nem.
- Megvalósuló új építmény, illetve a beavatkozás által érintett építmények és természeti formációk viselkedésének vizsgálata a munka közben és a befejezése után, szemrevételezéssel és/vagy mérésekkel annak ellenőrzésére, hogy a talaj és szerkezet kölcsönhatásával összefüggésben a várt viselkedés következik-e be.

## 6 A geotechnikai szolgáltatások tartalma tervfázisonként

### 6.1 Szolgáltatások a projekt előkészítési szakasz I. ütemében

#### 1. Tervezési művelet: Alapadatok meghatározása

Az építésföldtani és geotechnikai előzmény adatok gyűjtése révén, szükség esetén új terepi és laborvizsgálattal, szerzett talajadatok rendszerezett ismertetése, célszerűen Előzetes talajvizsgálati jelentésben.

#### 2. Tervezési művelet: Vázlattervezés, projekt-tervelőkészítés, megvalósíthatósági tanulmány

A geotechnikai feladatok megoldásának lehetséges változatainak bemutatása a szerkezeti megoldások fő méreteivel, technológiájával, elemezve az előnyöket és hátrányokat, mérlegelve a gazdaságosság és a környezetvédelem követelményeit, javaslatot adva a szükséges további geotechnikai szolgáltatásokra. E tevékenységek eredményeit Geotechnikai tanulmánytervben indokolt összefoglalni.



## **6.2 Szolgáltatások a projekt előkészítési szakasz II. ütemében**

### **3. Tervezési művelet: Jóváhagyási tervezés**

Az 1-2 ütemben összegyűjtött, rendszerezett adatok, információk alapján a Megrendelői döntéshozatal műszaki segítése, illetve a kiválasztott megoldásra vonatkozó további geotechnikai tervezési szolgáltatások, tevékenységek meghatározása, melynek része a geotechnikai vizsgálati program - feltárási terv összeállítása is.

### **4. Tervezési művelet: Engedélyezési tervezés**

A vizsgált terület olyan szintű feltárása (terepi és labor vizsgálatok készítése), s az eredmények értékelése, hogy annak alapján a tervezett építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet kölcsönhatásai megítélhetőek legyenek, az építmény tartószerkezeteit, továbbá a szükséges geotechnikai szerkezeteket és tevékenységeket meg lehessen tervezni. A talajvizsgálatok célja a talajok azonosításán és állapotminősítésén túl a teherbírás megítélése is. A terület vizsgálati eredményeit, értékelését, rendszerezett bemutatását *Tervezési talajvizsgálati jelentésben* kell közölni.

Azon szerkezetek és építési tevékenységek, illetve ezekkel kapcsolatos előírások bemutatása, amelyek esetében a geotechnikai hatások, illetve geotechnikai kérdések mértekadóak, s amelyekkel a geotechnikai feladat legalább egyféle - a tervező által legjobbnak tartott - módon megoldható. Ezekkel kapcsolatosan a számításba vett talajparaméterek, a tervezett megoldás szerkezete, méretei, anyagai és a - teherbírási és használhatósági határállapotra vonatkozó - alkalmasságot igazoló számítások bemutatása. A tervezési tevékenység dokumentálása történhet *Geotechnikai terv*, *Geotechnikai tervezési beszámoló* vagy *Geotechnikai tervfejezet* formájában.

### **5. Tervezési művelet: Kiviteli tervezés**

A 4. tervezési művelethez (engedélyezési tervezéshez) készített geotechnikai vizsgálatok szükség szerinti kiegészítése terepi és laboratóriumi vizsgálatokkal, az új vizsgálatok értékelése, a korábbi eredményekkel való összevetése. A teljes vizsgálati eredményhalmaz, s értékelésének célja, hogy a tervezett építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet kölcsönhatásai egyértelműen megítélhetőek, az építmény tartószerkezetei, továbbá a szükséges geotechnikai szerkezetek és tevékenységek részletesen megtervezhetőek legyenek. A rendelkezésre álló vizsgálati eredményeket, azok értékelését, rendszerezett bemutatását *Kiegészítő talajvizsgálati jelentésben* kell közölni.

A 4. tervezési művelet (engedélyezési tervezés) során elvégzett geotechnikai tervezési tevékenység pontosítása, aktualizálása, kiegészítése egyrészt a talajkörnyezet számításba vett jellemzői felülvizsgálatával, másrészt a technológiai, minőségbiztosítási és esetleges monitoring követelmények megfogalmazásával. A tervezési tevékenység dokumentálása történhet *Geotechnikai terv*, *Geotechnikai tervezési beszámoló* vagy *Geotechnikai tervfejezet* formájában.





## 6.3 Projekt megvalósítási és követési szakasz szolgáltatásai

### 6. Tervezési művelet: Vállalkozásba adás előkészítése

Geotechnikai szerkezetek megvalósításával kapcsolatos tender műszaki leírások, mennyiség kimutatások és költségvetési kiírások összeállítása, valamint a versenytárgyalás elbírálását segítő mérnökár meghatározása.

### 7. Tervezési művelet: Együttműködés a vállalkozásba adásban

A geotechnikai szerkezetekre, kivitelezési tevékenységekre beadott vállalkozói ajánlatok ellenőrzése, értékelése, részvétel az ajánlattevőkkel való egyeztetéseken, a vállalkozási szerződés előkészítése.

### 8. Tervezési művelet: Megvalósulás tervezői felügyelete

A geotechnikai szerkezetek és kivitelezési tevékenységekhez kapcsolódó, Vállalkozó által készített tervek, műszaki leírások, dokumentumok (pl. technológiai utasítás, minősítési és mintavételi terv), valamint szakvállalatok által készített mérések véleményezése.

Szakkivitelezői igény nyomán történő termódosítás esetén a 4. illetve az 5. tervezési műveletre kell visszalépni.

### 9. Tervezési művelet: Megvalósulás követése átadási és szavatossági időszakban

A megvalósulási és ajánlati terv műszaki tartalma összhangjának ellenőrzése. Garanciális bejárások a Vállalkozóval, a garanciális határidő lejáratát megelőzően. Javaslatétel a szavatossági hiányosságok kijavítására, teljesítési biztosíték alóli felmentés.

## 6.4 A geotechnikai szolgáltatások összefoglalása

Az egyes geotechnikai kategóriákba tartozó tervezési feladatokhoz elvégzendő geotechnikai szolgáltatásokat tájékoztató jelleggel az alábbi táblázat foglalja össze:

1. táblázat - Geotechnikai szolgáltatások az egyes geotechnikai kategóriákban

Tervezési művelet	1. GK		2. GK		3. GK	
	TVJ	GT	TVJ	GT	TVJ	GT
1. alapadat meghatározás és 2. vázlattevé, tanulmánytevé	SZ	SZ	K	K	K	K
3. jóváhagyási tevé	-	-	-	SZ	-	K
4. engedélyezési tevé	SZ	SZ	K	K	K	K
5. kiviteli tevé	SZK	SZ	SZK	K	SZK	K
6 - 9. megvalósítási és követési szakasz	-	SZ	-	SZ	-	SZ

Jelmagyarázat:

TVJ: Talajvizsgálati jelentés,

GT: Geotechnikai tervezési munkarész és/vagy tervezői közreműködés,

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.



Önálló talajvizsgálati jelentés és geotechnikai tervezési munkarész készítése nem feltétlenül szükséges minden esetben. A geotechnikai dokumentáció elhagyható, ha az építész vagy tartószerkezeti tervező nyilatkozatban rögzíti ennek megengedhetőségét, továbbá ismerteti azokat a geotechnikai információkat (pl. a tartószerkezeti műszaki leírás geotechnikai tervfejezetében), amelyek a tervek alapjául szolgáltak.

## 7 A geotechnikai szolgáltatások kategóriába sorolása

A tervezési feladatok geotechnikai kategóriába való besorolását – tervezési egységekre meghatározva – a következőkben megadott pontozásos rendszer segítségével lehet elvégezni. Értékelni kell a geotechnikai és hidrogeológiai szempontokat, illetve a tervezett létesítmény tulajdonságait és a várható kockázatok következményeit. A kategóriába történő besoroláshoz valamennyi szempontrendszer alapján számított pontokat összeadni kell.

Egy-egy létesítmény esetén előfordulhat, hogy nem értelmezhető a megadott táblázatok valamennyi sora. Az ilyen nem releváns esetekben az adott szempontnál a létesítmény nulla pontot kap.

A tervezés előrehaladtával az egyes fázisokban a díjzónát felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani kell azt.

### 7.1 Épületek, építmények

2. táblázat - Pontszámítás épületek, építmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

terephajlás	<10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
rétegződés változékonysága	homogén	egyenletes	változó
	0	2	5
altalaj mechanikai tulajdonságai	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
talaj- és rétegvíz viszonyok	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	2	5
Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról			
mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület			5
létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás- vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő, a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.



3. táblázat - Pontszámítás épületek, építmények geotechnikai tervezésének kategóriába sorolásához a létesítmény adottságok alapján

létesítmény alapterülete	< 1000 m <sup>2</sup>	1000 - 10000 m <sup>2</sup>	> 10000 m <sup>2</sup> felett
		0	1
fesztség	< 6 m	6 - 10 m	> 10 m
	0	2	5
épületmagasság	< 6 m	6 - 20 m	> 20 m
	0	2	5
munkagödör mélysége	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	2	5
létesítmény megvalósítá- sához kapcsolódó terep- rendezés (töltés, bevá- gás) mértéke	< 5 m	5 - 10 m	> 10 m
	0	1	3
támfalak, befogott föld- megtámasztó szerkeze- tek magassága	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	2	5
<b>Speciális körülmények a létesítmény oldaláról</b>			
meglévő létesítményre közvetlenül gyakorolt hatás, zárt sorú épület- csatlakozás			5
süllyedésérzékenység vagy jelentősen változó terhelési viszonyok			5
speciális ipari műtárgyak, magas súlypontú létesítmények, tornyok, silók, földalatti és vízépítési műtárgyak			5

Megjegyzés: a különösen fontos rendeltetésű létesítmények (pl. kórház), közúti és vasúti alagutak, völgyzárógátak mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartoznak.

4. táblázat - Épületek, építmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól



## 7.2 Vonalas létesítmények (utak, vasutak földművei, vízepítési földművek)

5. táblázat - Pontszámítás vonalas létesítmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

terephajlás	<10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
rétegződés változékonysága	homogén	változékony	erősen változó
	0	2	5
altalaj mechanikai tulajdonságai	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
talaj- és rétegvíz viszonyok	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	2	5
<b>Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról</b>			
mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület			5
létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás-, vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

6. táblázat - Pontszámítás vonalas létesítmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a létesítmény adottságai alapján

létesítmény fontossága	alsórendű	átlagos	kiemelt
	0	1	3
földmű magasság (töltés – bevágás)	< 5 m	5 - 10 m	> 10 m
	0	2	5
munkagödrök mélysége	< 2 m	2 - 6 m	> 6 m
	0	1	3
műtárgyak mére- te(hidak ld. 7.4. pont)	2 m <sup>2</sup> -nél kisebb átmérőjű közművek és műtárgyak	2 m <sup>2</sup> -nél nagyobb, 10 m <sup>2</sup> -nél kisebb átmérőjű közművek és műtárgyak	10 m <sup>2</sup> -nél nagyobb átmérőjű közművek és műtárgyak
	0	2	5
támszerkezetek mérete	< 2 m	2 - 6 m	> 6 m
	0	2	5

7. táblázat - Vonalas létesítmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól



## 7.3 Közművek

8. táblázat - Pontszámítás közművek geotechnikai tervezési feladatának kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

terephajlás	< 10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
rétegződés változékonysága	homogén	változékony	erősen változó
	0	1	3
altalaj mechanikai tulajdonságai	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
talaj- és rétegvíz viszonyok	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	2	5
<b>Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról</b>			
mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület			5
létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszafeltöltött bányaterület			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás-, vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

9. táblázat - Pontszámítás közművek geotechnikai feladatainak kategóriába sorolásához létesítmény adottságok alapján

fektetési mélység	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	2	5
<b>Speciális körülmények a létesítmény oldaláról</b>			
nyomás alatti vezetékek, átmérő > 500 mm			5

10. táblázat - Közművek geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól



## 7.4 Hidak

11. táblázat - Pontszámítás hidak geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

terephajlás	< 10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
rétegződés változékonysága	homogén	változékony	erősen változó
	0	2	5
altalaj mechanikai tulajdonságai	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
talaj- és rétegvíz viszonyok	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	1	3
Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról			
mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület			5
létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás-, vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

12. táblázat - Pontszámítás hidak geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a létesítmény adottságok alapján

szerkezeti hossz	<15 m	15 - 40 m	>40 m
	0	2	5
támaszköz	< 20 m	20 - 40 m	> 40 m
	0	2	8
munkagödör mélység	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	1	3
Speciális körülmények a létesítmény oldaláról			
magas kapcsolódó töltés, elhúzódo konszolidáció			5

13. táblázat - Hidak geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól





## 8 Geotechnikai alapadatok előállítása

### 8.1 Talajvizsgálati jelentés a különböző tervfázisokban

A talajvizsgálati jelentés - a tervezett létesítmény szempontrendszerének figyelembe vételével - a terület geotechnikai adottságainak megállapítására, feltárására irányuló vizsgálati tevékenységeknek, illetve ezek eredményeinek anyagvizsgálati jelentésben való összefoglalása. Ennek díját a vizsgálatok költsége és a ráfordított mérnöki munka alapján kell meghatározni. A 6. pont alapján a talajvizsgálati jelentés az alábbi tervezési műveletek esetén készül(het):

14. táblázat - Talajvizsgálati jelentés az egyes geotechnikai kategóriákban tervfázisonként

	1. GK	2. GK	3. GK
1. alapadat meghatározás	SZ	K	K
4. engedélyezési terv	SZ	K	K
5. kiviteli terv	SZK	SZK	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

### 8.2 Terepi vizsgálatok módja

A terepi vizsgálatok módjának megválasztásához az alábbi irányelvek adhatóak:

- 1. Geotechnikai kategória: Egyszerű vizsgálatok, amelyek a rétegződés megállapítására, a talajok azonosításának és állapot jellemzőinek meghatározására irányulnak
- 2. Geotechnikai kategória: Az 1. GK-n leírtakon felül a talajok hidraulikai és mechanikai jellemzőinek meghatározására is alkalmas vizsgálat típusok alkalmazandóak
- 3. Geotechnikai kategória: Az előző kategóriáknál leírtakon felül az adott feladat speciális igényeit is ki kell elégítenie a vizsgálati programnak.

A terepi vizsgálatok közül legalább egy közvetlen fúrásos – esetleg nyílt feltárásos - mintavétel legyen. Ezenkívül az Eurocode szabványokban szereplő – egyéb közvetett - vizsgálati típusokat kell alkalmazni, a rétegződés és a tervezési feladat függvényében. Mélyalapok teherbírásának számításához, süllyedésanalízisekhez különösen ajánlott CPT/CPTu vizsgálatok végzése.

Az előzőek szerinti terepi vizsgálati módszereken kívül, kiegészítő vizsgálatként a rétegződés térbeli elhelyezkedésének tisztázására, továbbá egyes talajparaméterek in situ vizsgálatára jól használhatók a különböző geofizikai mérési módszerek. A létesítmény típustól függően a vizsgálati program kiegészítendő vágatolásos feltárásokkal, alapfeltárásokkal is.



A fúrások szinergikus kiegészítésére alkalmas in situ vizsgálati módszerek áttekintését adja meg a 15. sz. táblázat, megjelölve a módszer alkalmazási talajkörnyezetét és a meghatározandó talajparamétereket.

15. táblázat: Fúrásos és in situ talajvizsgálati módszerek összefoglaló táblázata

Terepi vizsgálati módszerek	Az elérhető eredmények														
	Mintavétel				Terepi vizsgálatok							Talajvizmérések			
	Talaj		Szállárd kőzet		CPT és CPTu	Presszióméter <sup>b)</sup>	rugalmas		SPT <sup>c)</sup>	DPL/DPM	DPH/DPSH	WST	FVT	DMT	PLT
	A kategória	B kategória	C kategória	A kategória			B kategória	C kategória							
<b>Alapvető információk</b>															
Talajfajta	C1, F1	C1, F1	C2, F2	-	C2, F2	C3, F3	-	C3, F3	C2, F1	C3, F3	C3, F3	-	C2, F2	-	-
Szállárd kőzet fajtája	-	-	-	R1	R2	R3	R2	-	-	-	-	-	-	-	-
Rétegek kiterjedése <sup>a)</sup>	-	-	-	R1	R2	R3, c3, F3	R3	C3, F3	C2, F2	C1, F2	C1, F2	F2	C2, F1	-	-
Talajvízszint	C1, F1	C1, F1	C3, F3	-	C2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R2, C1, F2 R1, C1, F1
Pórusvíznyomás	-	-	-	-	C2, F2	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	R2, C1, F2 R1, C1, F1
<b>Geotechnikai tulajdonságok</b>															
Szemcsenagyság	C1, F1	C1, F1	-	R1	R2	-	-	-	C2, F1	-	-	-	-	-	-
Víztartalom	C1, F1	C2, F1	C3, F3	R1	R1	-	-	-	C2, F1	-	-	-	-	-	-
Atterberg-határok	F1	F1	-	-	-	-	-	-	F2	-	-	-	-	-	-
Tömörség	C2, F1	C3, F3	-	R1	R1	-	-	-	C2, F2	C2	-	-	C2, F2	-	-
Nyírószilárdság	C2, F1	-	-	R1	-	-	-	-	C2, F1	C1, F1	C2, F3	C2	C2, F1	R3, c3, F3	-
Összenyomhatóság	C2, F1	-	-	R1	-	-	-	-	C2, F2	C2, F2	C2, F2	C2	C2, F1	C1, F1	-
Áteresztőképesség	C2, F1	-	-	R1	-	-	-	-	C2, F1	F3	-	-	-	-	C2, F3
Vegyeszeti vizsgálatok	C2, F1	C1, F1	-	R1	R1	-	-	-	C2, F2	-	-	-	-	-	-
Alkalmazhatóság:	R1	nagy a szállárd környezetben	R2	közepes a szállárd környezetben	R3	kicsi a szállárd környezetben									
<sup>a)</sup> vízszintesen és függőlegesen	C1	nagy a durva szemcsésű talajban*	C2	közepes a durva szemcsésű talajban	C3	kicsi a durva szemcsésű talajban									
<sup>b)</sup> a presszióméter fajtájától függ	F1	nagy a finom szemcsésű talajban*	F2	nagy a finom szemcsésű talajban	F3	kicsi a finom szemcsésű talajban									
<sup>c)</sup> mintavételt is feltételezve															
<sup>d)</sup> csak puha kőzet															
*a "durva szemcsésű" és a "finom szemcsésű" fő talajcsoportok az ISO 14688-1 szerint értelmezendők															
Megjegyzés: A geotechnikai adottságtól (pl. talajfajta, talajvízviszonyok) és a tervezett létesítménytől függően a vizsgálati módszerek megválasztása változhat és eltérhet ezen táblázattól															



## 8.3 Terepi vizsgálatok ajánlott mennyisége létesítmény típusonként

A következőkben a különböző létesítmény típusokra táblázatos formában megadjuk a talajvizsgálati jelentés elkészítéséhez szükséges terepi vizsgálatok maximális távolságát geotechnikai kategóriákként és tertípusonként. Egyes projekteknél a táblázatban szereplőnél kisebb feltárási távolság, sűrűbb kiosztás is szükséges lehet.

### Épületek, építmények

15. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága épületek, építmények esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok, meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ 150 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	SZ 80 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	SZK
2. GK	K 150 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	K 60 m (minimálisan 3 db terepi vizsgálat)	SZK
3. GK	K 70 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	K 35 m (minimálisan 3 db terepi vizsgálat)	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

### Utak földművei

16. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága utak földművei esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ 900 m	K 300 m	SZK
2. GK	K 600 m	K 200 m	SZK
3. GK	K 300 m	K 100 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Utak tervezésekor a 6 m-nél magasabb töltések, illetve ennél mélyebb bevágások, földmegtámasztó szerkezetek igénye és rézsűállékonysági probléma esetén a hosszszelvény menti terepi vizsgálatokon kívül keresztaszelvények felvétele is szükséges, maximálisan 400 m-enként.



## Vasutak földművei

17. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága vasutak földművei esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ 750 m	K 250 m	SZK
2. GK	K 450 m	K 150 m	SZK
3. GK	K 225 m	K 75 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Vasutak tervezésekor a 6 m-nél magasabb töltések, illetve ennél mélyebb bevágások, földmegtámasztó szerkezetek igénye és rézsűállékonysági probléma esetén a hosszszelvény menti terepi vizsgálatokon kívül kereszt-szelvények felvétele is szükséges, maximumán 400 m-enként.

A kiviteli tervekben a korábbi tervfázisok tapasztalatai alapján a terepi vizsgálatokat szükség szerint sűríteni kell, illetve további kereszt-szelvényi vizsgálatokkal kell kiegészíteni, a tervezés során felmerülő speciális igényű tervezési feladatok elvégzéséhez, illetve a szükséges beavatkozások pontos lehatárolásának meghatározásához.

Vasúti pályák felújításának, korszerűsítésének tervezésekor engedélyezési terv szinten 200 m-enkénti vágatolással kell a vizsgálati programot kiegészíteni. Kiviteli terv szinten, ha indokolt, a vágatolásokat szükség szerint sűríteni kell.

## Vízépítési földművek

18. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága vízépítési földművei esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ 900 m	K 300 m	SZK
2. GK	K 600 m	K 200 m	SZK
3. GK	K 300 m	K 100 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.



A fenti táblázatban szereplő általános jellegű irányelvek figyelembevételével az MSZ 15295:1999 szabvány 1. pontja szerint részletes feltárási és vizsgálati tervet kell készíteni, mind a kereszt-, mind a hosszirányú vizsgálatok vonatkozásában.

Az MSZ 15295:1999 szabvány szerint az azonos viselkedésű szakaszon belül a mértékadó keresztmetszelvényt az engedélyezési tervhez min. 3 fúrással kell feltárni.

Töltéserősítés (magasítás) esetén egy keresztmetszelvényben a meglévő töltést is min. 1 fúrással és az új töltést is min. 1 fúrással fel kell tárni.

### Közművek

19. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága közművek esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ 300 m	K 150 m	SZK
2. GK és 3. GK	K 200 m	K 100 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

### Hidak

20. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága hidak esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ	K 1db fúrás és 1 db CPTu	SZK 1db fúrás és 1db CPTu
2. GK	K minimum 2db terepi vizsgálat	K 80m-ként 1db fúrás és 1 db CPTu*	SZK 40m-ként 1db fúrás és 1db CPTu*
3. GK	K minimum 2 db terepi vizsgálat	K Minden második tá- masznál 1 db fúrás és minden támasznál 1 db CPTu*	SZK Minden támasznál 1 db fúrás és 1 db CPTu*

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

\*25 m-nél szélesebb alaptest méret esetén a fenti előírás szerinti távolságokban 1 helyett 2 db CPTu szondázás elvégzése szükséges, a keresztirányú rétegződés feltárására.

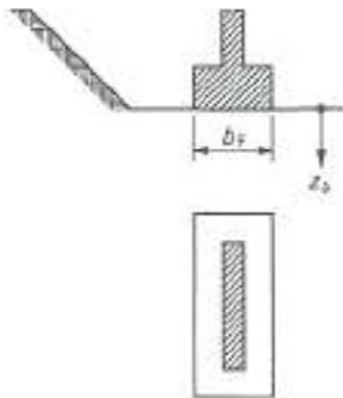
Amennyiben a statikus szondázás (CPTu) durva szemcsés talajok vagy nagy ellenállások miatt sikertelen, helyettesíthető dinamikus szondázással, vagy mintavételező fúrással is.

## 8.4 A terepi vizsgálatok ajánlott mélysége

A terepi vizsgálatok mélységére vonatkozóan az alábbi előírásokat kell betartani. Ha az alábbiakban  $z_a$  értékére több alternatíva is szerepel, akkor a legnagyobbat kell figyelembe venni. Szerves réteg vagy feltöltés esetén a terepi vizsgálatot a teherbíró réteg elérése előtt befejezni nem szabad.

Az ajánlottnál kisebb feltárási mélység alkalmazása csak geológiai irodalmi adatokkal, korábbi vizsgálati eredményekkel igazolt vastag, összefüggő teherbíró réteg előfordulása esetén lehetséges, de e réteg felső zónáját ekkor is vizsgálni szükséges.

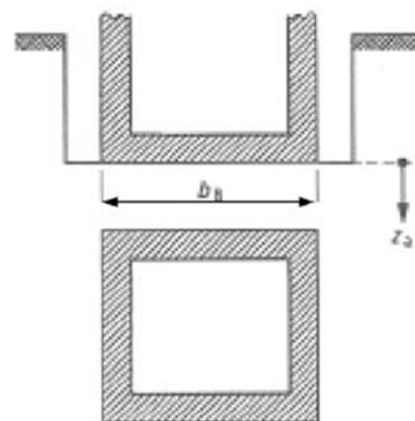
### Sáv- és pontalapok



$$z_a \geq 3,0 \cdot b_f$$

1. GK:  $z_a \geq 4 \text{ m}$
2. és 3. GK:  $z_a \geq 6 \text{ m}$

### Lemezalapok (egymásra ható alapok)



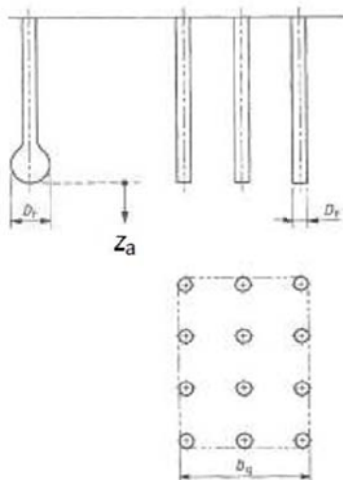
$$z_a \geq 6,0 \text{ m}$$

1. GK:  $z_a \geq b_B$
2. és 3. GK:  $z_a \geq 1,5 \cdot b_B$



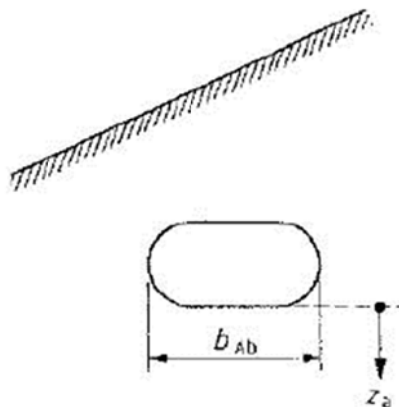


### Cölöpalapok



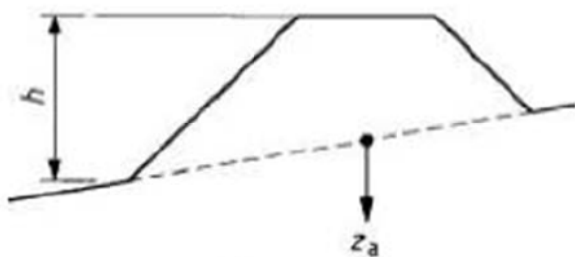
$$\begin{aligned} z_a &\geq 5 \text{ m} \\ z_a &\geq 1,0 \cdot b_g \\ z_a &\geq 3,0 \cdot D_F \end{aligned}$$

### Kisebb alagutak és földalatti műtárgyak



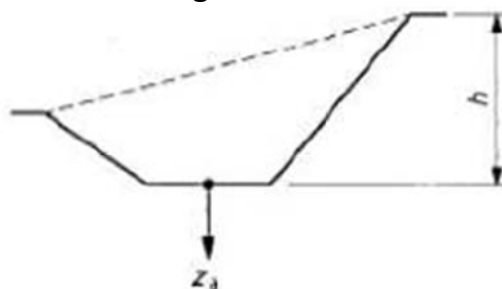
$$b_{Ab} < z_a < 2,0 \cdot b_{Ab}$$

### Töltések



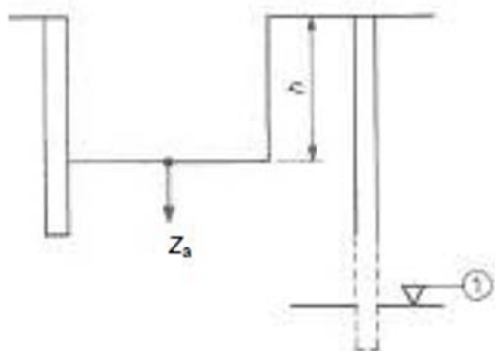
$$\begin{aligned} 0,8 \cdot h &< z_a < 1,2 \cdot h \\ z_a &\geq 6,0 \text{ m} \end{aligned}$$

### Bevágások



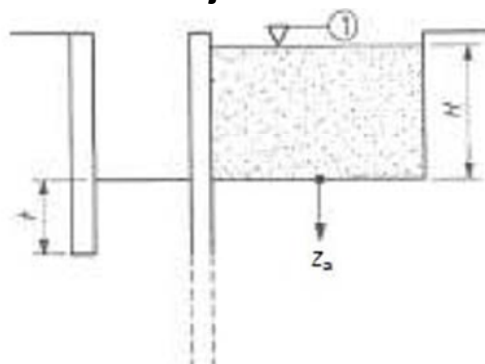
$$\begin{aligned} z_a &\geq 3,0 \text{ m} \\ z_a &\geq 0,4 \cdot h \end{aligned}$$

### Földkiemelés talajvíz szintje felett

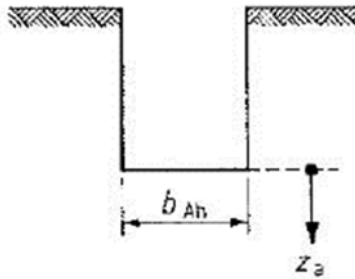


$$\begin{aligned} z_a &\geq 0,4 \cdot h_g \\ z_a &\geq (t+2,0) \text{ m} \end{aligned}$$

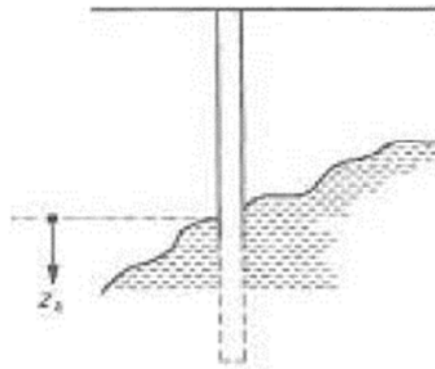
### Földkiemelés talajvíz szintje alatt



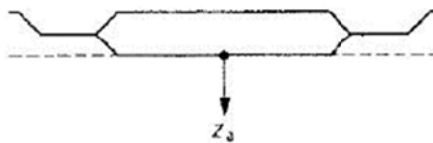
$$\begin{aligned} z_a &\geq (H+2,0) \text{ m} \\ z_a &\geq (t+2,0) \text{ m} \end{aligned}$$

**Munkagödrök,  
közművek**

$$z_a \geq 2,0 \text{ m}$$
$$z_a \geq 1,5 \cdot b_{Ah}$$

**Vízzáró falak**

$$z_a \geq 2,0 \text{ m}$$

**Térburkolatok**

$$z_a \geq 4,0 \text{ m}$$

A vízépítési földművek esetében a terepi vizsgálat szükséges mélysége a töltéstest alatt a tartott vízoszlop (H) 1,5-szerese (vagyis 1,5H) a mederoldali töltéslábtól mérve. Szivárgásvizsgálat esetén nagyobb mélység is szükséges lehet a számítási modell és a talajviszonyok függvényében.

**8.5 A fúrás, illetve mintavevőkkel végzett mintavétel minősége**

Az EC-7 tervezési szabvány rögzíti, hogy a különböző talajparaméterek meghatározásához elvégzendő laboratóriumi vizsgálatok minimálisan milyen mintaminőséget feltételeznek. Ez meghatározza az előírandó fúrás módját, mintavételi technológiát, tehát hatással van a talajvizsgálati jelentés összeállítására. Megfordítva, az egyes geotechnikai kategóriákhoz, ezzel a feladat bonyolultságához rendelt mintavételi kategóriák meghatározzák a laboratóriumi vizsgálatok minőségét és tartalmát is.

A 22 sz. táblázatban megadjuk a talajvizsgálati jelentések elkészítéséhez szükséges fúrás és mintavétel minőségi követelményeit. A táblázat kapcsolatot teremt a meghatározandó talajtulajdonságok a talajminta minőségi osztályok / mintavételi kategóriák és a díjzónák között.



21. táblázat - Mintavételi kategóriák és talajminta minőségi osztályok összefoglalása

		Talajminta minőségi osztályok				
		1.	2.	3.	4.	5.
Talajtulajdonságok	rétegsor	x	x	x	x	x
	réteghatárok – durvaszemcsés	x	x	x	x	
	szemcseméret	x	x	x	x	
	konzisztencia határok	x	x	x	x	
	szemcsék sűrűsége, szervesanyag-tartalom	x	x	x	x	
	víztartalom	x	x	x		
	réteghatárok – finomszemcsés	x	x			
	tömörség, tömörségi mutatószám, fázisos összetétel, áteresztőképesség	x	x			
	összenyomhatóság, nyírószilárdság	x				
Geotechnikai kategóriák	1. GK.					
	2. GK*					C
				B		
		A				
	3. GK			B		
A						
Mintavételi kategóriák						